

INK-JET HEAD

Publication number: JP8067005

Publication date: 1996-03-12

Inventor: ONDA NOBUHIKO; MIKAMI TOMOHISA

Applicant: FUJITSU LTD

Classification:

- international: B41J2/045; B41J2/055; B41J2/16; B41J2/045;
B41J2/055; B41J2/16; (IPC1-7): B41J2/045; B41J2/055;
B41J2/16

- european:

Application number: JP19940207017 19940831

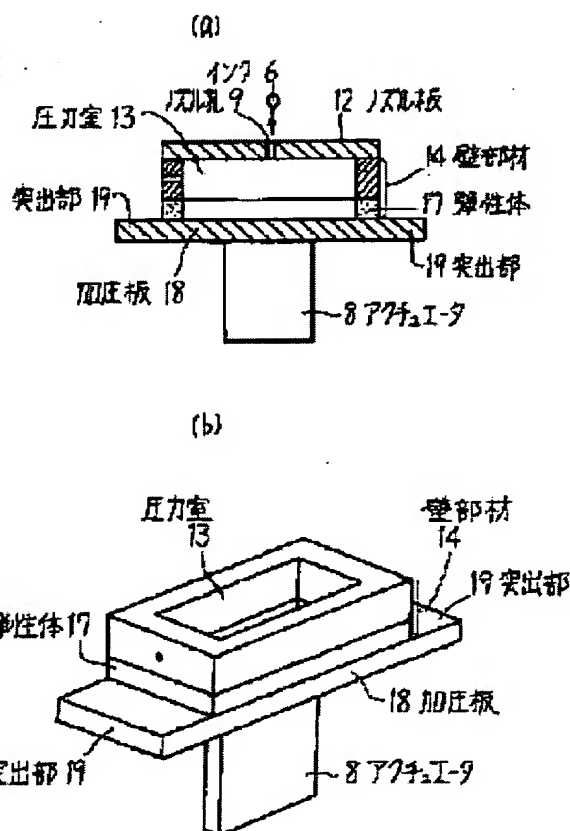
Priority number(s): JP19940207017 19940831

Report a data error here

Abstract of JP8067005

PURPOSE: To provide an ink jet head in which at least one protruding part is formed respectively at least on a pair of the opposite sides of a pressure plate in the reverse direction to each other, the decrease in the amount and the velocity of ink particles is prevented, and the printing quality can be kept.

CONSTITUTION: In an ink-jet head equipped with a nozzle plate 12 having a nozzle hole 9 for ejecting the particles of ink 6, a pressure plate 18 for extruding the ink 6, a wall member 14 at least a part of which is composed of an elastic body 17 and which connects the nozzle plate 12 and the pressure plate 18, a pressure chamber 13 which is formed by the nozzle plate 12, the wall member 14, and the pressure plate 18, and an actuator 8 for driving the pressure plate 18, the pressure plate is driven by the actuator 8 to eject the ink 6 supplied to the pressure chamber 13 from the nozzle hole 9. At least one protruding part 19 having specified dimensions is formed respectively at least on a pair of the opposite sides of the pressure plate 18 in the reverse direction to each other, and the tip of the protruding part 19 is connected with or held by the surrounding structure.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-67005

(43) 公開日 平成8年(1996)3月12日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 2/045

2/055

2/16

B 4 1 J 3/ 04

1 0 3 A

1 0 3 H

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-207017

(22) 出願日 平成6年(1994)8月31日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 恩田 信彦

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 三上 知久

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 井桁 貞一

(54) 【発明の名称】 インクジェットヘッド

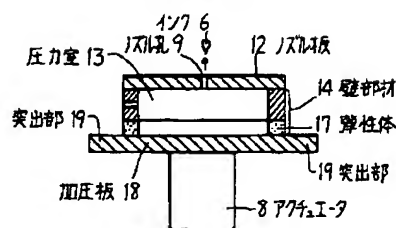
(57) 【要約】

【目的】 加圧板の少なくとも一対の対向辺に互いに反対方向に夫々少なくとも1つの突出部を形成したインクジェットヘッドに関し、インクの粒量と粒速の低下を防ぎ、印字品質を確保することができるインクジェットヘッドを提供する。

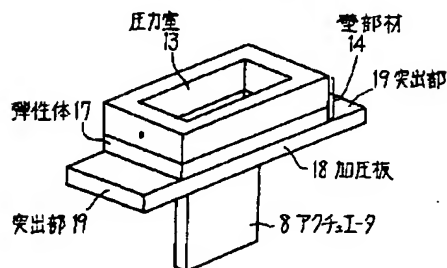
【構成】 インク6の粒子を噴射するノズル孔9を有するノズル板12と、インク6を押し出す加圧板18と、少なくとも一部が弾性体17で構成され、ノズル板12及び加圧板18を接続する壁部材14と、ノズル板12、壁部材14及び加圧板18で形成される圧力室13と、加圧板18を駆動するアクチュエータ8とを備え、アクチュエータ8によって加圧板18を駆動させて、圧力室13に供給されたインク6をノズル孔9から噴射するインクジェットヘッドであって、加圧板18の少なくとも一対の対向辺に互いに反対方向に夫々少なくとも1つの所定寸法の突出部19を形成し、突出部19の先端は、周囲構造に接続或いは保持される構成とする。

本発明の原理図

(a) 側断面図



(b) 斜視図
(ノズル板を省略)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクの粒子を噴射するノズル孔を有するノズル板と、

インクを押し出す加圧板と、

少なくとも一部が弾性体で構成され、該ノズル板及び該加圧板を接続する壁部材と、

該ノズル板、該壁部材及び該加圧板で形成される圧力室と、

該加圧板を駆動するアクチュエータとを備え、

該アクチュエータによって該加圧板を駆動させて、該圧力室に供給されたインクを該ノズル孔から噴射するインクジェットヘッドであって、

前記加圧板の少なくとも一対の対向辺に互いに反対方向に夫々少なくとも1つの所定寸法の突出部を形成し、

該突出部の先端は、周囲構造に接続或いは保持されることを特徴とするインクジェットヘッド。

【請求項2】 前記加圧板は、前記突出部の突出方向の剛性が、該突出方向に対して直交する方向の剛性より高い材料で構成されたことを特徴とする請求項1のインクジェットヘッド。

【請求項3】 前記加圧板は、前記突出部の突出方向の剛性と該突出方向に対して直交する方向の剛性に異方性を持たせたことを特徴とする請求項2のインクジェットヘッド。

【請求項4】 前記加圧板は、前記突出部の突出方向に対して平行に繊維材を配合したことを特徴とする請求項2或いは請求項3のインクジェットヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、インクジェットプリンタのインクジェットヘッドに係り、特に加圧板の少なくとも一対の対向辺に互いに反対方向に夫々少なくとも1つの突出部を形成したインクジェットヘッドに関するものである。

【0002】 近来、印字媒体にインクの微小粒子を直接吹きつけて記録するインクジェットプリンタが、印字媒体に対する制限がなく、且つ高速印字ができて、低騒音であり、カラー化が容易であることから急速に普及しつつある。

【0003】 このインクジェットプリンタのインクジェットヘッドは、例えば、ノズルを有するノズル板、壁部材及び加圧板で圧力室を形成し、インクを満たした圧力室に加圧板を介して圧電素子の電気歪みによる変位によって圧力を与えてノズルからインクを噴射してドット印字を形成するものである。

【0004】 インクジェットヘッドは部品精度や組み立て精度のパラツキにより、加圧板に接する圧電素子の側面が加圧板の縦横の中心位置からずれ易く、ずれていると圧電素子の歪みが加圧板を平行に押圧せずに傾きを生じて、圧力室内に発生する圧力が所望値に達せず、イ

ンクの粒量及び粒速が低下し、印字品質が確保できないので、これを解決する方法が望まれている。

【0005】

【従来の技術】 図6にインクジェットプリンタの概要を示す。図に示すように、インクジェットヘッド(以下印字ヘッドという)1を搭載したキャリア2にガイドシャフト3が嵌合し、又キャリア2に送りねじ4が螺合し、送りねじ4は図示省略したモータに連結されている。キャリア2はブラテン5の前面に配置され、モータの正逆回転により送りねじ4によってブラテン5に平行に矢印A、B方向に移動する。

【0006】 印字ヘッド1は、ヘッド部10及び加圧回路部11から成り、ヘッド部10は、ブラテン5に所定の間隙を介して対向し、先端に後述する複数のノズル孔を備えている。加圧回路部11は、印字データに基づいて選択的に駆動信号をヘッド部10に送信する回路で、図示していないフレキシブルケーブルにより制御部に接続されている。

【0007】 従って、キャリア2が移動しながら、印字ヘッド1はノズル孔からインク6aを噴射して印字用紙7にマトリックスドットによって印字を形成する。印字用紙7は図示していない移動機構の駆動及びブラテン5の回転によって矢印C方向に行送りされる。

【0008】 次に図7及び図8によりヘッド部10を説明する。図7及び図8に示すように、ヘッド部10は、圧電素子8₁, 8₂, 一、ノズル孔9₁, 9₂, 一、(例えば、孔径30~50μm)が夫々設けられたノズル板12₁, 12₂, 一、圧力室13₁, 13₂, 一、壁部材14₁, 14₂, 一、振動板15₁, 15₂, 一及びインク供給口16₁, 16₂, 一で構成されている。

【0009】 圧電素子8₁, 8₂, 一は、矩形板状で、一端面が振動板15₁, 15₂, 一の外側に接着され、両面に電極が設けられている。また、ノズル板12₁, 12₂, 一と振動板15₁, 15₂, 一の間壁部材14₁, 14₂, 一が配置されて、これらに囲まれた空間部により圧力室13₁, 13₂, 一が形成されている。

【0010】 実際には、ノズル板12₁, 12₂, 一、壁部材14₁, 14₂, 一及び振動板15₁, 15₂, 一は、夫々一体に形成されて、静電接合(或いは拡散接合)或いは接着剤等によって接合されている。

【0011】 従って、圧電素子8₁, 8₂, 一に選択的に電圧を印加して、その電気歪みの変位量により振動板15₁, 15₂, 一に対応する位置を振動させることによって、圧力室13₁, 13₂, 一に圧力を加えて、インク供給口16₁, 16₂, 一から供給されたインク6aが上記のようにノズル孔9₁, 9₂, 一から噴射する。

【0012】 なお、振動板15₁, 15₂, 一と壁部材14₁, 14₂, 一、或いはノズル板12₁, 12₂, 一と壁部材14₁, 14₂, 一を一体として、例えば電鍍法で形成したヘッド部もある。また、ステンレス鋼板或いは感光ガラスをエッチングして形成したノズル板、壁部材及び振動板を使用したヘッド

部もある。

【0013】このようなヘッド部10が一般的に使用されているが、圧電素子 $8_1, 8_2$ 、一に電圧を印加して、振動板 $15_1, 15_2$ 、一を振動させる時に、圧電素子 $8_1, 8_2$ 、一の発生する力は、インク6aを押し出す力と振動板 $15_1, 15_2$ 、一を湾曲させる力の和となる。

【0014】しかし、振動板 $15_1, 15_2$ 、一の周囲は、壁部材 $14_1, 14_2$ 、一に固定されているため、振動板 $15_1, 15_2$ 、一を湾曲させるために大きな力が必要となる。その結果、インク6aを押し出す力が減少する。このため、圧電素子 $8_1, 8_2$ 、一の発生力に対するインク6aの押し出し力への変換効率が悪い。

【0015】また、振動板 $15_1, 15_2$ 、一と壁部材 $14_1, 14_2$ 、一の接続部に大きな応力が発生し、この応力によって疲労破壊を起こし、接続部が破断するおそれがある。という問題点がある。

【0016】この問題点を解決するために、本出願人による特願平6-059872号「インクジェットヘッド」の方法が提案されている。図9によりその概要を説明する。

【0017】ヘッド部10aは、圧電素子 $8_1, 8_2$ 、一、ノズル孔 $9_1, 9_2$ 、一、ノズル板 $12_1, 12_2$ 、一、圧力室 $13_1, 13_2$ 、一、一部に弾性体 $17_1, 17_2$ 、一を有する壁部材 $14a_1, 14a_2$ 、一、加圧板 $18_1, 18_2$ 、一及びインク供給口 $16_1, 16_2$ 、一で構成されている。圧力室 $13_1, 13_2$ 、一及び壁部材 $14a_1, 14a_2$ 、一は、剛性の高い材料（金属、或いはヤング率が 1×10^{10} Pa程度の樹脂）で形成されている。

【0018】壁部材 $14a_1, 14a_2$ 、一の弾性体 $17_1, 17_2$ 、一は、ヤング率が $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^9$ Pa程度のゴム或いは樹脂で形成されて加圧板 $18_1, 18_2$ 、一に接しており、圧電素子 $8_1, 8_2$ 、一の一端面が加圧板 $18_1, 18_2$ 、一の外側に接着されている。

【0019】圧力室 $13_1, 13_2$ 、一は、ノズル板 $12_1, 12_2$ 、一、壁部材 $14a_1, 14a_2$ 、一、弾性体 $17_1, 17_2$ 、一及び加圧板 $18_1, 18_2$ 、一で形成されている。加圧板 $18_1, 18_2$ 、一は一体に形成されている。

【0020】弾性体 $17_1, 17_2$ 、一は、液体状になっている一液性シリコンゴム、或いは二液性シリコンゴムをスクリーン印刷等の印刷方法により、壁部材 $14a_1, 14a_2$ 、一の一端に形成し、加圧板 $18_1, 18_2$ 、一を位置合わせした後、常温或いは高温(120度C程度)で硬化させ、板状部材に形成する。

【0021】従って、圧電素子 $8_1, 8_2$ 、一は電圧を印加してその電気歪みの変位量により加圧板 $18_1, 18_2$ 、一を押圧した時に、弾性体 $17_1, 17_2$ 、一を押圧して変形させることによって圧力室 $13_1, 13_2$ 、一のインク6aの圧力を高めるので、より安定した動作が可能となる。

【0022】

【発明が解決しようとする課題】上記従来方法によれば、インクを押し出す時には、圧力室の内部に約15気圧

($=15 \times 10^5$ Pa)の圧力が発生して、圧力室の内面を押す。

【0023】しかしながら、ヘッド部を構成する部品寸法の精度及び組み立て精度にバラツキがあるために、圧電素子の端面が加圧板の中心位置に対して僅かのずれが発生する。

【0024】しかし、圧力室は長方形に形成されているので、図10(a)に示すように、圧力室の長手方向に対して圧電素子が中心位置からずれていても、そのずれが僅かであれば、スパンが長いので、圧電素子の駆動時の加圧板の長手方向の左右端の押圧力の差に影響は少なく、加圧板は弾性体を左側と右側をほぼ等しく押圧して平行移動するが、図10(b)に示すように、圧力室の横方向に対して圧電素子が中心位置からずれていると、そのずれが僅かであっても、スパンが短いので、圧電素子の駆動時に、圧電素子の接触部を支点として、加圧板の横方向に作用する力のモーメントが、圧電素子との接触部の左側と右側で等しくならないため、弾性体に支持されている加圧板が傾く。

【0025】このように平行移動すべき加圧板が傾くと、圧力が逃げるために、圧力室の内部に発生する圧力は所定値に達せず、インクの粒量と粒速が低下し、印字品質が低下する。部品寸法の精度及び組み立て精度を高めることは、コストが高くなるので限度があり経済性の面で解決が困難である。という問題点がある。

【0026】本発明は、加圧板の傾きを抑止することにより、インクの粒量と粒速の低下を防止し、印字品質を確保することができるインクジェットヘッドを提供することを目的としている。

【0027】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理図（請求項1に対応する）で、(a)は側断面図、(b)はノズル板を省略して示す斜視図である。

【0028】図において、6はインク、9はノズル孔、17は弾性体、12はインク6の粒子を噴射するノズル孔9を有するノズル板、18はインク6を押し出す加圧板、14は少なくとも一部が弾性体17で構成され、ノズル板12及び加圧板18を接続する壁部材、13はノズル板12、壁部材14及び加圧板18で形成される圧力室、8は加圧板18を駆動するアクチュエータ、19は加圧板18の少なくとも一対の対向辺に互いに反対方向に夫々少なくとも1つの所定寸法に形成され、先端が周囲構造に接続或いは保持される突出部である。

【0029】従って、アクチュエータ8の駆動によって加圧板18を押圧して、圧力室13に供給されたインク6をノズル孔9から噴射するように構成されている。更に請求項2では、請求項1における加圧板18は、突出部19の突出方向の剛性が、突出方向に対して直交する方向の剛性より高い材料で構成されたことを特徴としている。

【0030】請求項3では、請求項2における加圧板18

は、突出部19の突出方向の剛性と突出方向に対して直交する方向の剛性に異方性を持たせたことを特徴としている。請求項4では、請求項2或いは請求項3における加圧板18は、突出部19の突出方向に対して平行に繊維材を配合したことを特徴としている。

【0031】

【作用】請求項1は、アクチュエータ8により加圧板18が駆動する時に、アクチュエータ8が押圧する位置が加圧板18の中心位置よりずれていて、加圧板18を傾かせる力が働いても、突出部19の傾きに対抗する力によって傾きが防止されて、加圧板18はほぼ平行に移動する。従って、圧力室13内の圧力低下を防止することができ、インク6の粒量や粒速の低下がなく、印字品質を確保することができる。

【0032】請求項2、請求項3及び請求項4では、突出部の突出方向と突出方向に対して直交する方向の剛性に異方性を持たせる方法、突出部の突出方向に対して平行に繊維材を配合する方法によって、突出部の突出方向の剛性を突出方向に対して直交する方向の剛性より高く構成することにより、突出方向には撓みにくくなるので、突出部の傾きに対抗する力によって加圧板の傾きが一層防止されてほぼ平行に移動し、請求項1の効果を更に高めることができる。

【0033】

【実施例】以下、図2～図5により本発明の実施例1～実施例3を説明する。全図を通じて同一符号は同一対象物を示す。

【0034】1) 実施例1の説明

図2及び図3により実施例1（請求項1に対応している）を説明する。図2は本発明の実施例1を示す側断面図、図3は実施例1の要部を示す斜視図である。

【0035】図2は、従来例で説明した複数のノズル孔を有するヘッド部の1つのノズル孔に対応する部分を示しており、図3は図2の加圧板を示す。図2の圧電素子 8_1 、 8_2 、—は、図1のアクチュエータ8に対応している。

【0036】図2及び図3に示すように、樹脂材で形成された加圧板 $18a_1$ ($18a_2$ 、—) の四隅から圧力室 13_1 (13_2 、—) の長手方向に突出部 $19a$ 、 $19b$ 、 $19c$ 、 $19d$ が設けられている。

【0037】突出部 $19a$ 、 $19b$ 、 $19c$ 、 $19d$ の先端は、図示していないが、隣接するノズル孔に対応する圧力室を構成する加圧板の同様な突出部に夫々接続されている。このような構成を有するので、圧電素子 8_1 (8_2 、—) に電圧を印加して、その変位量で加圧板 $18a_1$ ($18a_2$ 、—) が押圧された時に、圧電素子 8_1 (8_2 、—) が加圧板 $18a_1$ ($18a_2$ 、—) の幅方向の中心位置からずれていても、加圧板 $18a_1$ ($18a_2$ 、—) の傾むこうとする力に対しては、突出部 $19a$ 、 $19b$ 、 $19c$ 、 $19d$ の傾きに対抗する力によって、傾きが防止されて、加圧板 $18a_1$ ($18a_2$ 、—) はほぼ平行に移動する。

【0038】次に数値例を示すと、

圧力室 18_1 ($18a_2$ 、—) のサイズ $1.1 \times 0.19\text{mm}$ (長さ \times 幅)

圧電素子 8_1 (8_2 、—) のサイズ $1 \times 0.1\text{mm}$ (長さ \times 幅)

圧電素子 8_1 (8_2 、—) のヤング率 67GPa

弾性体 17_1 (17_2 、—) のサイズ $0.04 \times 0.01\text{mm}$ (幅 \times 厚さ)

弾性体 17_1 (17_2 、—) のヤング率 1MPa

加圧板 $18a_1$ ($18a_2$ 、—) の厚さ 0.1mm

加圧板 $18a_1$ ($18a_2$ 、—) のヤング率 6GPa

のヘッド部 $10a$ に、インク圧力 15気圧 を加えた時の、加圧板 $18a_1$ の変位体積は、 39.6 ピコリットルである。

【0039】圧電素子 8_1 が 0.1mm 横へずれると、加圧板 $18a_1$ が傾くために、変位体積は、 40.5 ピコリットルと、 2.2% 増加する。ここで、 $0.02 \times 0.04\text{mm}$ (長さ \times 幅) の突出部 $19a$ 、 $19b$ 、 $19c$ 、 $19d$ を付けると、変位体積は、 40.3 ピコリットルと 1.6% 増まで減少した。この増加分をできるだけ少なくして 39.6 ピコリットルに近づけるように、突出部 $19a$ 、 $19b$ 、 $19c$ 、 $19d$ の寸法を選択設定することにより、効果を高めることができる。

【0040】2) 実施例2の説明

図4により実施例2（請求項1に対応する）を説明する。図2及び図3で説明した実施例1と実施例2が異なるのは、実施例2では、加圧板 $18b_1$ ($18b_2$ 、—) の四隅から圧力室 13_1 (13_2 、—) の幅方向に突出部 $19e$ 、 $19f$ 、 $19g$ 、 $19h$ を設けたことである。

【0041】従って、圧電素子 8_1 (8_2 、—) に電圧を印加して、その変位量で加圧板 $18b_1$ ($18b_2$ 、—) が押圧された時に、圧電素子 8_1 (8_2 、—) が加圧板 $18b_1$ ($18b_2$ 、—) の幅方向の中心位置からずれていても、加圧板 $18b_1$ ($18b_2$ 、—) の傾むこうとする力に対しては、突出部 $19e$ 、 $19f$ 、 $19g$ 、 $19h$ の傾きに対抗する力によって、傾きが防止されて、加圧板 $18b_1$ ($18b_2$ 、—) はほぼ平行に移動する。

【0042】3) 実施例3の説明

図5により実施例3（請求項2、請求項3及び請求項4に対応している）を説明する。図4で説明した実施例2と実施例3が異なるのは、実施例3では、加圧板 $18c_1$ ($18c_2$ 、—) の四隅から圧力室 13_1 (13_2 、—) の幅方向に突出した突出部 $19i$ 、 $19k$ 、 $19m$ 、 $19n$ を設け、突出方向の剛性が他方の剛性より高い材料で構成したことである。

【0043】即ち、図5に示すように、加圧板 $18c_1$ ($18c_2$ 、—) をプラスチック成型する時に、突出部 $19i$ 、 $19k$ 、 $19m$ 、 $19n$ の突出方向に平行して、カーボン繊維20を配合したものである。

【0044】従って、加圧板 $18c_1$ ($18c_2$ 、—) は、突出部 $19i$ 、 $19k$ 、 $19m$ 、 $19n$ の突出方向と他方向（突出方向に対して直角方向）の剛性に異方性を持たせることができ、カーボン繊維20の方向は剛性が高くなって撓みにくく、これに比べてカーボン繊維20と直角方向は剛性が低くな

って撓み易くなるので、圧電素子 8_1 (8_2 、—) に電圧を印

7

加して、その変位量で加圧板18b₁(18b₂, -)が押圧された時に、圧電素子8₁(8₂, -)が加圧板18c₁(18c₂, -)の幅方向の中心位置からずれていても、加圧板18c₁(18c₂, -)の傾きを更に防止することができ、加圧板18c₁(18c₂, -)はほぼ平行移動する。

【0045】このようにして、加圧板に突出部を設けることにより、また、突出部の突出方向の剛性が他方の剛性より高い材料で構成することにより、圧電素子の駆動時に中心位置がずれていても、加圧板の傾きが抑止されて、ほぼ平行に移動して圧力室に作用するので、インクの粒量や粒速の低下が防止され、印字品質を確保することができる。

【0046】上記実施例3では、カーボン繊維を加圧板のプラスチック成型時に配合する場合を説明したが、ガラス繊維を配合する方法としても良く、同様の効果が得られる。

【0047】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、請求項1では、アクチュエータにより加圧板が駆動する時に、アクチュエータが押圧する位置が加圧板の中心位置よりずれていて、加圧板を傾かせる力が働いても、突出部の傾きに対抗する力によって傾きが防止されて、加圧板はほぼ平行に移動する。従って、圧力室内の圧力低下を防止することができ、インクの粒量や粒速の低下がなく、印字品質を確保することができる。

【0048】請求項2、請求項3及び請求項4では、突

8

出部の突出方向の剛性を他方向の剛性より高く構成する(即ち、突出部の突出方向と他方向の剛性に異方性を持たせる。突出部の突出方向に対して平行に繊維材を配合することにより、突出方向には撓みにくくなるので、突出部の傾きに対抗する力によって加圧板の傾きが一層防止されてほぼ平行に移動し、請求項1の効果を更に高めることができる。という効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の原理図

【図2】 本発明の実施例1を示す側断面図

【図3】 実施例1の要部を示す斜視図

【図4】 本発明の実施例2を示す斜視図

【図5】 本発明の実施例3を示す斜視図

【図6】 インクジェットプリンタの概要を示す斜視図

【図7】 ヘッド部の一部を破断して示す斜視図

【図8】 従来例のヘッド部を示す構成図

【図9】 異なる従来例のヘッド部を示す構成図

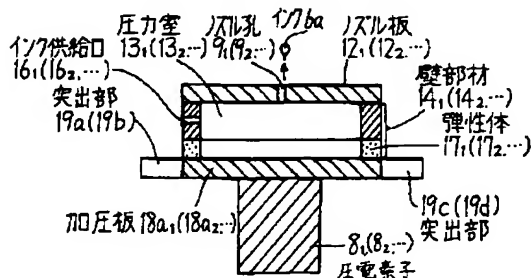
【図10】 異なる従来例の問題点を示す説明図

【符号の説明】

6, 6a はインク、 8 はアクチュエータ、
8₁, 8₂ は圧電素子、9, 9₁, 9₂ はノズル孔、 10, 10a はヘッド部、 12, 12₁, 12₂ はノズル板、13, 13₁, 13₂ は圧力室、 14₁, 14₂, 14a₁, 14a₂ は壁部材、17, 17₁, 17₂ は弾性体、 18, 18₁, 18₂, 18a₁ ~ 18c₁, 18a₂ ~ 18c₂ は加圧板、19, 19a ~ 19i, 19k, 19m, 19n は突出部、
20 はカーボン繊維

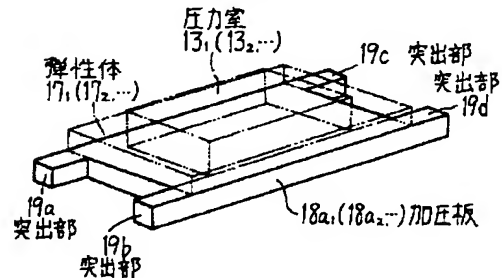
【図2】

本発明の実施例1を示す側断面図



【図3】

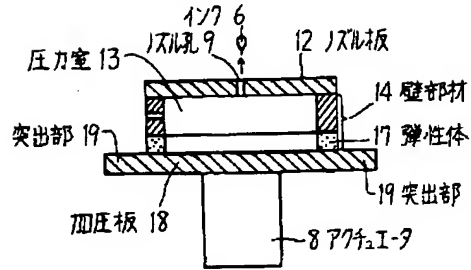
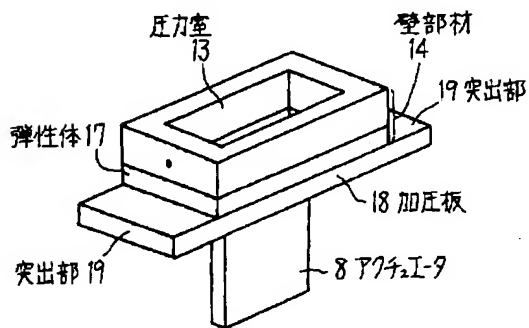
実施例1の要部を示す斜視図



【図1】

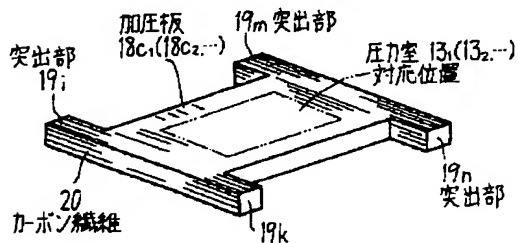
本発明の原理図

(a) 側断面図

(b) 斜視図
(ノズル板を省略)

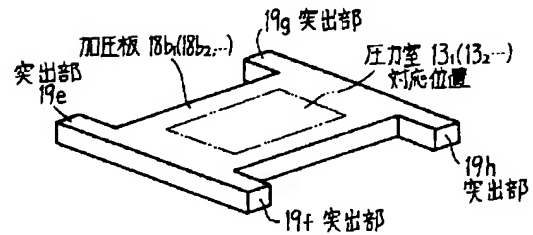
【図5】

本発明の実施例3を示す斜視図



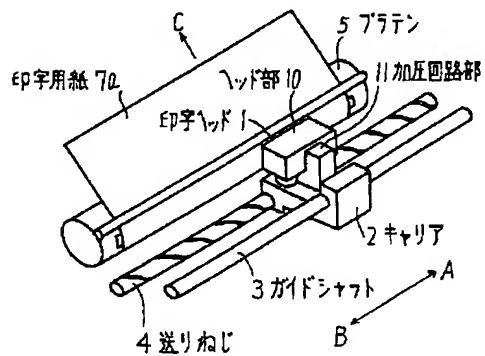
【図4】

本発明の実施例2を示す斜視図



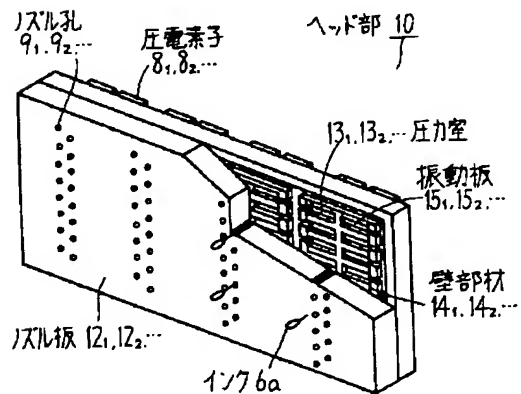
【図6】

インクジェットプリンタの概要を示す斜視図

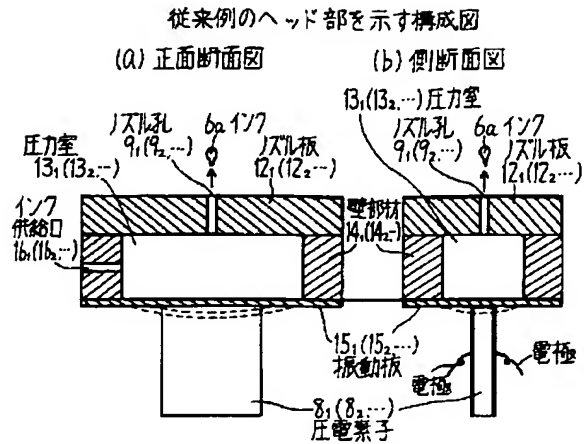


【図7】

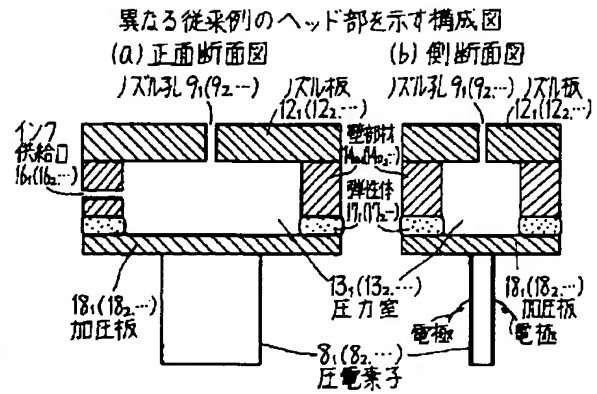
ヘッド部の一部を破断して示す斜視図



【図8】

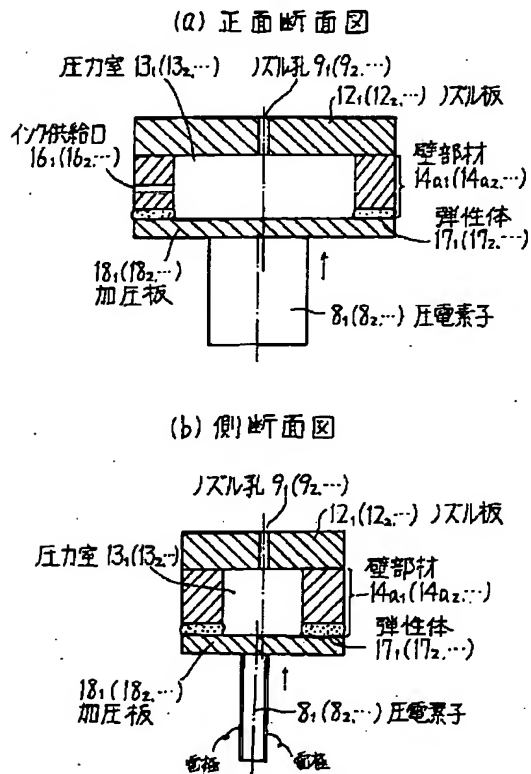


【図9】



【図10】

異なる従来例の問題点を示す説明図



THIS PAGE BLANK (USPTO)